



正信光电科技股份有限公司

ZNSHINE PV-TECH CO.,LTD

Instrukcja montażu

INSTRUKCJA MONTAŻU PODWÓJNIE PRZESZKLONEGO MODUŁU SOLARNEGO Z RAMĄ

Podwójnie przeszklone moduły solarne są wykonane z połączonych szeregowo krystalicznych ogniw solarnych, szkła hartowanego o wysokiej wydajności, wysokiej przepuszczalności i niskiej zawartości żelaza, laminatu wykonanego z wolno starzejącego się tworzywa EVA o wysokiej ognioodporności oraz ramy z anodyzowanego stopu aluminium. Produkty odznaczają się wysoką wydajnością, trwałością, łatwą instalacją, dużą odpornością na wiatr itp.

Są one wykonane zgodnie z międzynarodowymi normami IEC61215-2016; IEC61730-2016 i przeszły testy w centrum testowym. Nasze produkty można stosować w domowych instalacjach fotowoltaicznych, elektrowniach słonecznych, stacjach komunikacyjnych, obiektach rafineryjnych, oceanicznych, meteorologicznych, drogowych czy solarnych.

Informacje dla instalatorów

Przed przystąpieniem do instalacji należy zapoznać się z niniejszą instrukcją.

Należy upewnić się, że instalacja, eksploatacja i konserwacja układu modułów fotowoltaicznych jest wykonywana wyłącznie przez osoby wykwalifikowane, posiadające odpowiednie kwalifikacje do przeprowadzania procedur technicznych opisanych w niniejszej instrukcji, tj. przez projektantów instalacji, instalatorów i personel odpowiedzialny za konserwację, oraz że jest ona wykonywana zgodnie ze wszystkimi środkami bezpieczeństwa opisanymi w niniejszej instrukcji oraz wszelkimi obowiązującymi przepisami lokalnymi. W przypadku braku tych kwalifikacji nie można wykonywać prac opisanych w niniejszej instrukcji, z wyjątkiem czyszczenia instalacji.

Niniejsza instrukcja wraz z podanymi w niej informacjami stanowi część produktu i dlatego powinna być przechowywana przez cały okres użytkowania instalacji solarnej.

Informacje dla użytkowników

Niniejszą instrukcję należy przechowywać w bezpiecznym miejscu przez cały okres użytkowania instalacji solarnej.

Prosimy o kontakt z dostawcą układu fotowoltaicznego w celu uzyskania informacji na temat wymagań formalnych dotyczących systemów solarnych. Przed budową elektrowni słonecznej należy zapoznać się z dyrektywami i wymaganiami dotyczącymi pozwoleń od właściwych władz lokalnych i dostawców energii.

Zalecamy ubezpieczenie systemu solarnego przed naturalnymi niebezpieczeństwami (np. przed uderzeniem pioruna).

- Parametry elektryczne wynoszą $\pm 3\%$ wskazanych wartości I_{sc} , V_{oc} oraz P_{mpp}

w warunkach testowych (natężenie promieniowania 1000 W/cm^2 , spektrum źródła światła AM 1.5, temperatura ogniwa wynosząca 25°C)

● W normalnych warunkach moduł fotowoltaiczny może być wystawiony na warunki, które spowodują zwiększone wytwarzanie prądu i/lub napięcia niż wartości otrzymane w warunkach laboratoryjnych. W związku z tym wartości I_{SC} i V_{OC} podane na module należy pomnożyć przez współczynnik 1,25 w przypadku określania wartości znamionowych napięcia modułu, wartości znamionowych prądu przewodnika, wielkości bezpieczników i wielkości elementów sterujących podłączonych do wyjścia modułu PV.

2. Środowisko pracy

WARUNKI KLIMATYCZNE

Moduły PV należy instalować w następujących warunkach:

- Temperatura otoczenia: -20°C do 40°C .
- Temperatura robocza: -40°C do 80°C .
- Wodoodporność: nie zanurzać modułu w wodzie ani nie wystawiać na ciągłe działanie strumieni wody pod ciśnieniem.
- Utrzymywać z dala od źródeł oddziaływania soli i siarki
- **Podczas pracy z modułami fotowoltaicznymi nie należy nosić pierścionków, biżuterii, zegarków ani innych metalowych przedmiotów.**

3. Uwagi dotyczące montażu

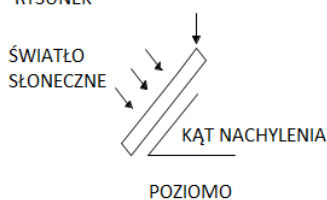
- Wydajność elektryczna modułów w układzie jest taka sama. W przypadku połączenia szeregowego wszystkie moduły muszą mieć takie samo natężenie. W przypadku połączenia równoległego wszystkie moduły muszą mieć takie samo napięcie.
Należy podłączyć odpowiednią liczbę modułów, tak aby odpowiadały parametrom napięcia urządzeń używanych w układzie. Nie wolno podłączać razem modułów, które będą tworzyć napięcie wyższe niż dopuszczalne napięcie układu.
- Aby zminimalizować ryzyko w przypadku pośredniego uderzenia pioruna, należy unikać tworzenia pętli podczas projektowania układu.
- Nie wolno montować modułów jako oszklenia sufitowego. Należy upewnić się, że system montażowy jest w stanie wytrzymać przewidywane obciążenia związane z wiatrem i śniegiem.

- Opady mogą spływać przez małe otwory w tylnej części modułu. Należy upewnić się, że otwory te nie zostały zastonięte przy montażu.
- Moduły przeszły test obciążenia mechanicznego o wartości 5400 Pa. Aby uniknąć przekroczenia maksymalnego obciążenia, należy wziąć pod uwagę występujące w danym miejscu obciążenia użytkowe, takie jak wiatr i śnieg.
- Instalacja projektu musi być zwrócona w kierunku północnym na półkuli południowej i w kierunku południowym na półkuli północnej – wytwarzana energia elektryczna będzie odpowiednio niższa, gdy instalacja będzie skierowana na zachód lub wschód. Nieprawidłowy montaż będzie prowadził do utraty mocy

ZALECANE KĄTY NACHYLENIA INSTALACJI STAŁEJ	
SZER. GEOGR. (W STOPNIACH) W MIEJSCU MONTAŻU	STAŁY KĄT NACHYLENIA
0° DO 15°	15°
15° DO 25°	TAKI SAM JAK SZER. GEOGR.
25° DO 30°	SZEROKOŚĆ +5°
30° DO 35°	SZEROKOŚĆ +10°
35° DO 40°	SZEROKOŚĆ +15°
40° +	SZEROKOŚĆ +20°

- Moduły, które są połączone szeregowo, muszą być pod tym samym kątem, w przeciwnym razie będzie występować spadek mocy z powodu różnicy w natężeniu światła słonecznego. Moduły solarne generują maksymalną moc, gdy są skierowane bezpośrednio na słońce. W przypadku instalacji, w których moduły solarne są montowane na stałe, należy je przechylać w celu uzyskania optymalnej wydajności w zimie. Z reguły jeśli moc układu jest wystarczająca w okresie zimowym, będzie ona odpowiednia przez resztę roku. Kąt nachylenia modułu jest mierzony między modułami solarnymi a gruntem.

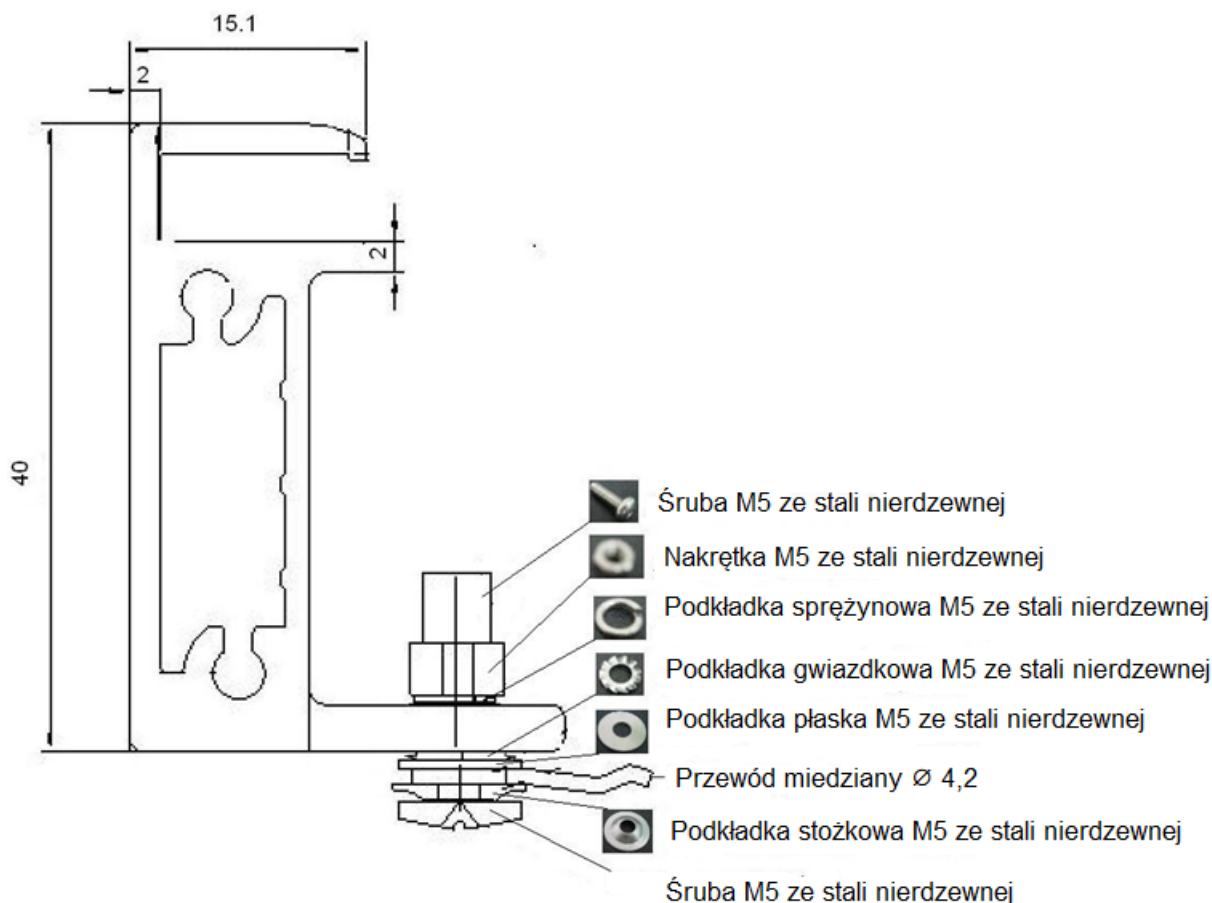
RYSUNEK



- należy unikać montowania modułów w cieniu – pomimo tego, że fabryczne moduły wykorzystują diodę obejścia w celu zmniejszenia utraty mocy, zacinienie nadal będzie powodować utratę mocy wyjściowej.
- W celu zapewnienia odporności ogniowej na dachu minimalna odległość między ramą modułu a powierzchnią dachu musi być ≥ 10 cm

4. Uziemienie

- Wszystkie ramy modułów muszą być podłączone do uziemienia. Połączenie uziemienia musi być wykonane przez wykwalifikowanego elektryka. Uziemienie należy poprowadzić za pomocą przewodu miedzianego o przekroju AWG 12.



- Użyć otworów (5,0 mm) oznaczonych jako „”. Aby stworzyć połączenie przewodzące (rama jest anodyzowana), należy użyć nakrętki M5 ze stali nierdzewnej, dwóch podkładek gwiazdkowych ze stali nierdzewnej, podkładki M5 ze stali nierdzewnej, podkładki sprężystej M5 ze stali nierdzewnej, przewodu miedzianego M5 i śruby M5 ze stali nierdzewnej.

1. Na śrubę nałożyć miedziane przewody wraz z podkładką stożkową M5;
2. Nałożyć podkładkę gwiazdkową na śrubę, a następnie umieścić śrubę w otworze w ramie aluminiowej;
3. Zamontować wszystkie elementy za pomocą podkładki gwiazdkowej i nakrętki. Miedziany przewód nie może być zamocowany do aluminium.

- Nie przerywać ani nie modyfikować połączenia przewodzącego podczas wykonywania codziennych czynności konserwacyjnych. Wszystkie węzły na połączeniu przewodzącym muszą być zamontowane. Odpowiednie zamocowanie nie wymaga lutowania.

5. Zalecana maksymalna liczba modułów w połączeniu równoległym i szeregowym

- Zalecamy, aby w projekcie układu maksymalna liczba modułów połączonych równoległe i szeregowo odpowiadała następującym wzorom: $[V_{sys}/(1,25V_{oc})]/1$, wartość znamionowa bezpiecznika/ $I_{sc}+1$.

6. Montaż

Moduły fotowoltaiczne można montować metodą śrubową lub zaciskową. Moduły należy montować zgodnie z poniższymi przykładami i zaleceniami. Jeśli pożądana jest inna metoda instalacji, skontaktuj się z obsługą klienta ZNSHINE SOLAR lub zespołem pomocy technicznej w celu konsultacji. Nieprawidłowo zamontowane moduły mogą ulec uszkodzeniu. Jeśli zostanie zastosowana alternatywna metoda montażu, która nie została zatwierdzona przez ZNSHINE SOLAR, moduły nie będą objęte ważną gwarancją.

- Moduły nie powinny być poddawane obciążeniom wiatrem lub śniegiem przekraczającym maksymalne dopuszczalne obciążenia projektowe oraz nie powinny być poddawane nadmiernym siłom wynikającym z rozszerzalności cieplnej konstrukcji wsporczych. Wybór i projekt wspornika montażowego powinien zostać przeprowadzony przez profesjonalnych inżynierów systemowych po obliczeniu obciążenia zgodnie z warunkami klimatycznymi miejsca instalacji.
 - Przedstawione moduły są zamontowane na ciągłych szynach, które wystają pod modułami. Jeśli moduły są montowane bez ciągłych szyn pod nimi, maksymalne dopuszczalne obciążenie zostanie zmniejszone i musi zostać poddane kontroli przez ZNSHINE SOLAR.
 - Upewnij się, że moduły z ogniwami o tym samym kolorze mają być zainstalowane razem.
 - Pomiędzy modułami a powierzchnią ściany lub dachu należy zapewnić odstęp co najmniej 115 mm (zalecany).
 - Minimalny odstęp pomiędzy dwoma sąsiednimi modułami nie może być mniejszy niż 10 mm.
 - Otwory spustowe ramy modułu nie mogą być zatykane w żadnej sytuacji podczas montażu i użytkowania.
 - Aby zmaksymalizować trwałość montażu, ZNSHINE SOLAR zdecydowanie zaleca stosowanie osprzętu mocującego odpornego na korozję (ze stali nierdzewnej).
- Zamocuj moduł w każdym miejscu montażu za pomocą śruby M8 i płaskiej podkładki, podkładki sprężystej i nakrętki, a następnie dokręć momentem obrotowym 16 ~ 20 Nm (140-180 lbf.in.). Etap dokręcania jest następujący:

- A. Użyj klucza dynamometrycznego, aby dokręcić nakrętkę docelowym momentem obrotowym: 16 ~ 20 Nm;
- B. Nakrętka poluzuje się o 90 ~ 180 stopni;
- C. Na koniec dokręć nakrętkę docelowym momentem i zmniejsz tłumienie momentu obrotowego.

Wszystkie części mające kontakt z modułami powinny używać płaskich podkładek ze stali nierdzewnej o grubości minimum 1,8 mm i średnicy zewnętrznej 20-24 mm. (Z wyjątkiem jednoosiowego systemu śledzenia)

We wszystkich częściach komponentów podłączonych do jednoosiowego systemu śledzenia należy zastosować płaskie uszczelki ze stali nierdzewnej o minimalnej grubości 1,5 mm i średnicy zewnętrznej 16–20 mm.

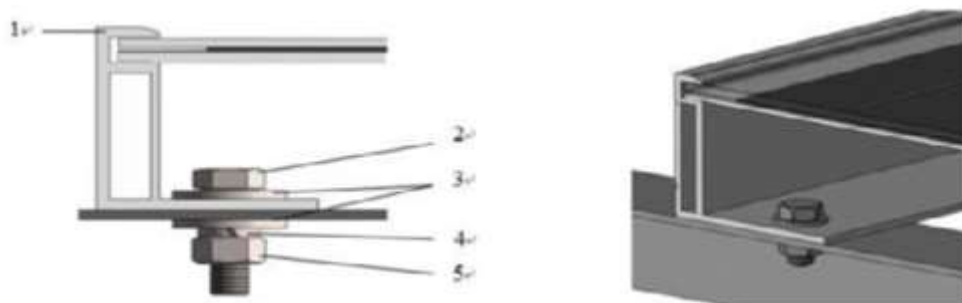
Metody instalacji wymienione poniżej służą wyłącznie celom informacyjnym. Instalator systemu fotowoltaicznego lub przeszkoleni specjaliści powinni wziąć na siebie odpowiedzialność za projekt systemu fotowoltaicznego, obliczenie obciążenia mechanicznego, instalację, konserwację i bezpieczeństwo. ZNSHINE SOLAR nie dostarczy powiązanych materiałów do instalacji systemu .

Narzędzia: śrubokręt, klucz, śruba/śruba ze stali nierdzewnej, zacisk, nakrętka i podkładka sprężysta, zwykły Nasher

(A) Montaż za pomocą śrub Otwory montażowe 4- ϕ 9*14 mm (dotyczy podwójnego szkła z ramą i podwójnego szkła z ramą Bifacial)

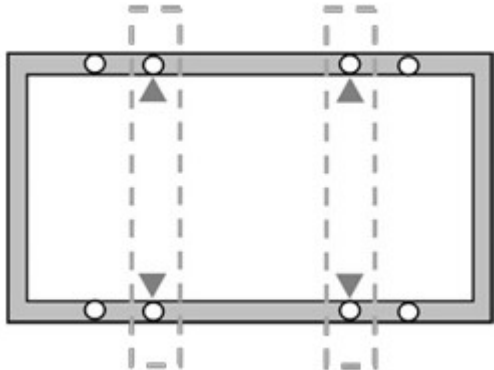
Moduły można mocować wykorzystując otwory montażowe 4- ϕ 9*14mm znajdujące się z tyłu ramy modułu, mocując moduł do szyn nośnych za pomocą śrub. Szczegóły montażu pokazano na poniższych rysunkach.

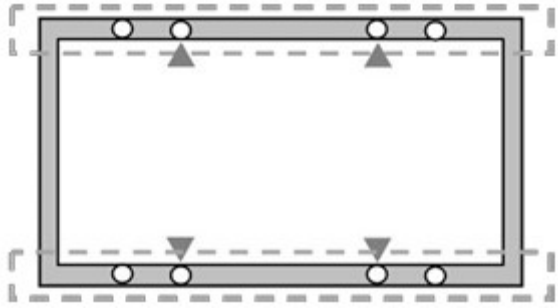
Rama każdego modułu posiada otwory montażowe o wymiarach 8- ϕ 9*14 mm, idealnie rozmieszczone tak, aby zoptymalizować zdolność przenoszenia ładunku i zabezpieczyć moduły do konstrukcji nośnej. Cztery środkowe otwory montażowe służą do normalnej instalacji, jak pokazano na rysunku 5-3. Zaleca się ustawienie modułu fotowoltaicznego pionowo podczas mocowania go za pomocą śruby, aby moduł nie przesunął się łatwo i nie zapewniał większego bezpieczeństwa.



Rys.5-3 Moduł z podwójną szybą z ramą

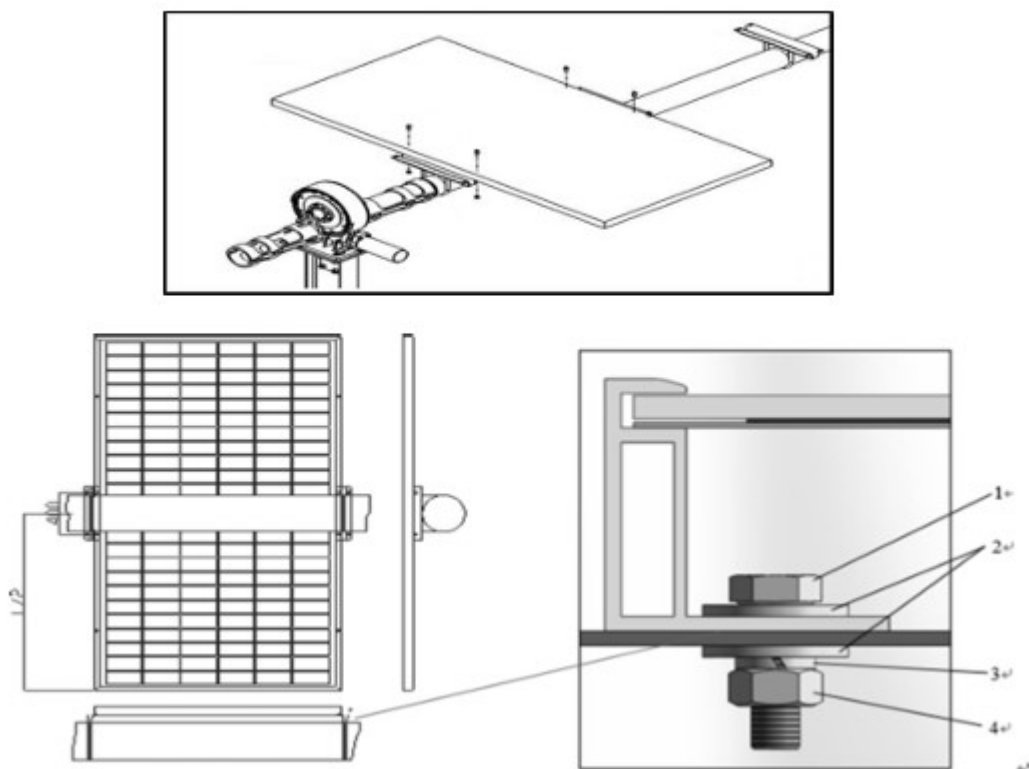
1. aluminium
2. Śruba sześciokątna M8 M8
3. płaski Nasher ze stali nierdzewnej
4. sprężyna nierdzewna Nashera
5. nakrętka sześciokątna ze stali nierdzewnej

Moduł	Obciążenie	Kierunek montażu
Długość ≤ 2400 mm	Obciążenie podnoszące ≤ 2400Pa Obciążenie dociskowe ≤ 5400Pa	 *NOTATKA: 1. Belka poprzeczna jest prostopadła do dłuższego boku. Ta instalacja może spowodować zakrycie ogniwa, dlatego ZNSHINE SOLAR nie zaleca tej instalacji w przypadku podwójnego szkła Framed Bifacial. 2. Potrzebne są dwie szyny wsporcze pod modułem fotowoltaicznym, aby zapewnić

		obciążenie mechaniczne. 3. Obciążenie jest wartością empiryczną standardowego modułu w oparciu o standardowy tryb instalacji, a szczegółowe informacje należy konsultować z ZNSHINE SOLAR
Długość ≤ 2400 mm	Obciążenie podnoszące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 3600 Pa	 *NOTATKA: 1. Belka jest równoległa do dłuższego boku. 2. Potrzebne są dwie szyny wsporcze pod modułem fotowoltaicznym, aby zapewnić obciążenie mechaniczne. 3. Obciążenie jest wartością empiryczną standardowego modułu w oparciu o standardowy tryb instalacji, a szczegółowe informacje należy konsultować z ZNSHINE SOLAR
$2000 < \text{Długość} \leq 2400$ mm	Obciążenie podnoszące ≤ 2400 Pa Obciążenie dociskowe ≤ 2400 Pa	

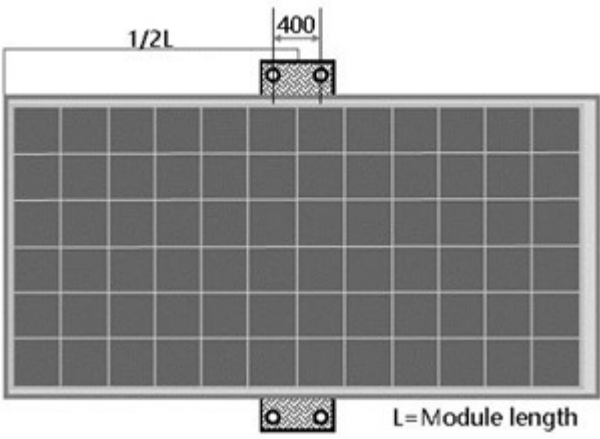
(C) Montaż za pomocą jednoosiowego systemu śledzenia z otworami montażowymi 4- ϕ 7*10 mm

- Moduły można mocować poprzez otwory montażowe 4- ϕ 7*10mm znajdujące się z tyłu ramy modułu, mocując moduł do szyn nośnych za pomocą śrub. Szczegóły montażu pokazano na poniższych rysunkach.
 - Rama każdego modułu posiada otwory montażowe o wymiarach 4- ϕ 7*10 mm, idealnie rozmieszczone w celu optymalizacji możliwości przenoszenia ładunku i zabezpieczenia modułów do konstrukcji nośnej. Do instalacji jednoosiowego systemu śledzenia służą 4 otwory montażowe o wymiarach 7*10 mm, jak pokazano na rysunku 5-4.
 - Aby zmaksymalizować trwałość montażu, ZNSHINE SOLAR zdecydowanie zaleca stosowanie osprzętu mocującego odpornego na korozję (ze stali nierdzewnej). Zamocuj moduł w każdym miejscu montażu za pomocą śruby M6 z płaską podkładką, podkładką sprężystą i nakrętką, a następnie dokręć momentem obrotowym 16 ~ 20 Nm (140-180 lbf.in.).
 - Śruba powinna być wykonana ze stali nierdzewnej lub innego materiału antykorozyjnego.
- We wszystkich częściach komponentów podłączonych do jednoosiowego systemu śledzenia należy zastosować płaskie uszczelki ze stali nierdzewnej o minimalnej grubości 1,5 mm i średnicy zewnętrznej 16–20 mm.



Rys. 5-4: Moduł fotowoltaiczny zainstalowany z jednoosiowym systemem śledzenia

1. Śruba sześciokątna M6 ze stali nierdzewnej M6
2. płaski Nasher ze stali nierdzewnej
3. sprężyna nierdzewna Nasher
4. sześciokątna nakrętka ze stali nierdzewnej

Moduł	Obciążenie	Kierunek montażu
Długość $\leq 2000\text{mm}$	Obciążenie podnoszące $\leq 1600\text{Pa}$ Obciążenie dociskowe $\leq 1600\text{Pa}$	
$2000\text{mm} < \text{Długość} \leq 2400\text{mm}$	Obciążenie podnoszące $\leq 1200\text{Pa}$ Obciążenie dociskowe $\leq 1200\text{Pa}$	

*UWAGA: Opisana powyżej odległość jest mierzona od środka śrub do środka śrub. Ta instalacja może spowodować zakrycie ogniwa, dlatego ZNSHINE SOLAR nie zaleca tej instalacji w przypadku dwustronnego podwójnego szkła w ramce.

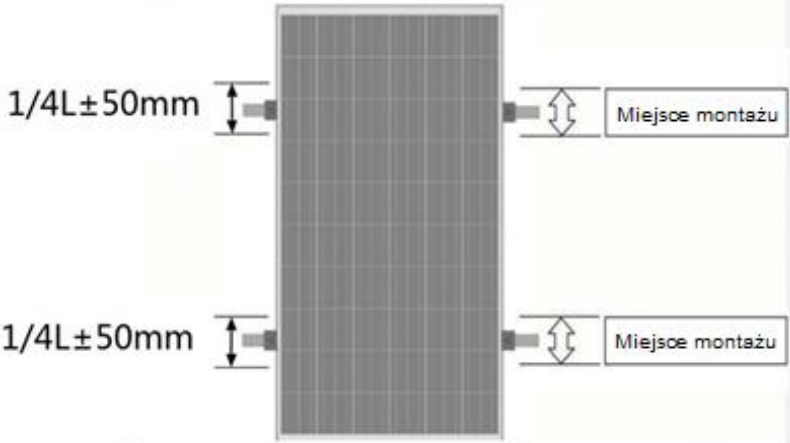
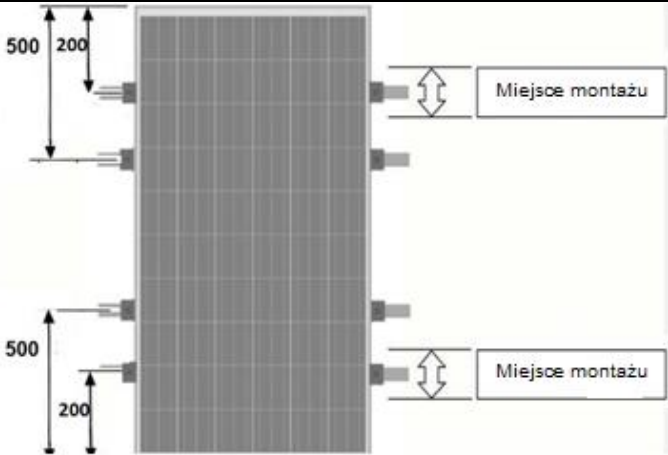
Obciążenie jest wartością empiryczną standardowego modułu opartego na standardowym trybie instalacji, a szczegółowe informacje zostaną sprawdzone przez ZNSHINESOLAR.

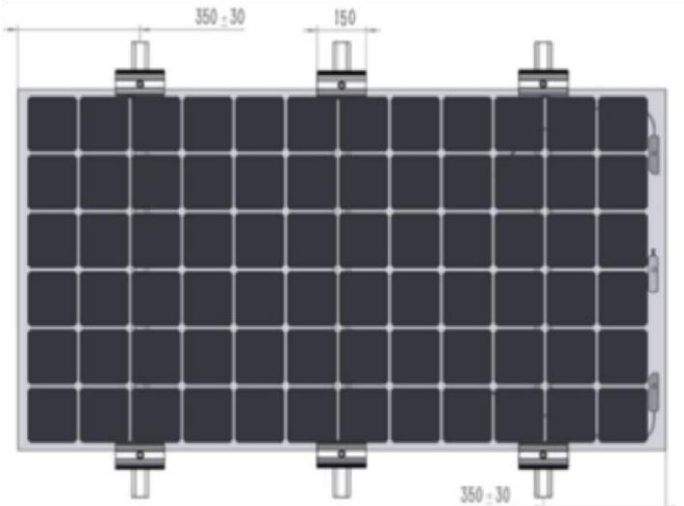
6. Montaż

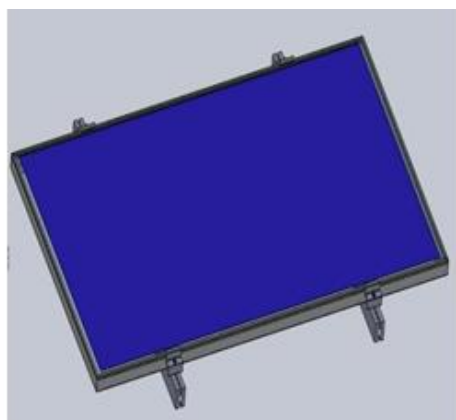
(B) Metoda zaciskowa

Moduły można zainstalować za pomocą zacisków. Moduły należy odpowiednio zamocować do konstrukcji montażowej za pomocą czterech zacisków na długiej ramie.

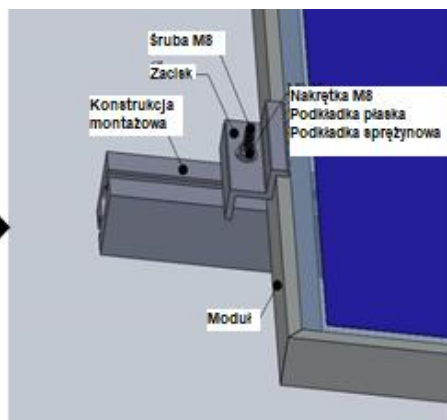
- ✧ Moduły muszą być prawidłowo zamocowane do wsporników, tak aby mogły wytrzymać obciążenie wraz z siłą podnoszenia przez wiatr do certyfikowanych wartości nacisku. Obowiązkiem instalatora jest zapewnienie, aby zaciski używane do mocowania modułów były wystarczająco wytrzymałe.
- ✧ Moduły nie mogą być narażone na obciążenia wiatrem lub śniegiem przekraczające maksymalne dopuszczalne obciążenie.
- ✧ Stosowane zaciski modułowe nie mogą stykać się z przednim szkłem i nie mogą powodować deformacji ramy. Należy unikać powodowania zacienienia przez zaciski modułowe. Otwory spustowe w ramie modułu nie mogą być zamknięte ani zasłonięte przez zaciski.
- ✧ Moduł musi być zainstalowany za pomocą zacisków na przedniej ramie w celu przenoszenia obciążenia (patrz poniższe rysunki). Więcej informacji znajduje się w poniższej tabeli.

Nacisk mechanicznego obciążenia	Szerokość zacisków	Kierunek instalacji
+1600 Pa/−1600 Pa (ze współczynnikiem bezpieczeństwa 1,5)	≥60 mm	
+5400Pa/−2400Pa (ze współczynnikiem bezpieczeństwa 1,5)	150 mm	

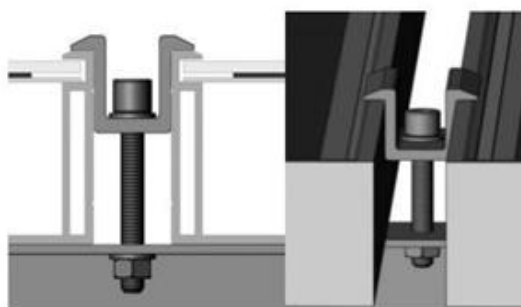
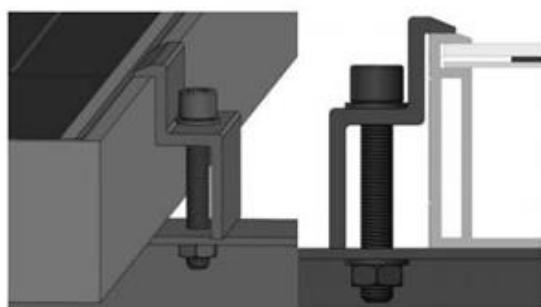
+3600 Pa/-2400 Pa (ze współczynnikiem bezpieczeństwa 1,5)	$\geq 150 \text{ mm}$	
---	---	--



Montaż zacisku końcowego



Montaż zacisku środkowego



- ✧ Do instalacji użyć klucza dynamometrycznego, aby upewnić się, że nacisk na każdy zacisk nie jest zbyt duży i uniknąć uszkodzenia ram modułów. Maksymalny nacisk na każdy zacisk wynosi 16-20 Nm.
- ✧ Konstrukcja montażowa modułu musi być wykonana z trwałego, odpornego na korozję i promieniowanie UV materiału. Wszystkie elementy montażowe (śruby / podkładki płaskie / podkładki sprężyste / nakrętki) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej i być w rozmiarze M8.
- ✧ Minimalna długość każdego zacisku wynosi 60 mm.
- ✧ Moduły zostały zaprojektowane tak, aby wytrzymać obciążenie statyczne, a ich wytrzymałość może się zmniejszyć, jeżeli moduły nie zostaną zamontowane zgodnie z powyższą instrukcją.

- ✧ Instrukcja stanowi tylko punkt odniesienia. Klient może wybrać odpowiednią instrukcję instalacji w zależności od zakupionego modułu.

7. Podłączenia elektryczne

- Moduły wykorzystują skrzynkę rozdzielczą typu PV-JX1203. Skrzynka ta, znajdująca się z tyłu modułu, jest odporna na warunki atmosferyczne i przeznaczona jest do stosowania ze standardowym okablowaniem lub połączeniami kablowymi. Sposób podłączania przewodów powinien być zgodny z NEC (National Electrical Code – Krajowy Kodeks Elektryczny). Diody obejścia i zaciski kablowe dołączone są do każdego modułu wysyłanego z fabryki.

- **Schemat prawidłowego podłączenia elektrycznego**

Podczas projektowania układu należy unikać tworzenia pętli, aby zminimalizować ryzyko w przypadku pośredniego uderzenia pioruna. Przed uruchomieniem generatora należy sprawdzić, czy okablowanie jest prawidłowo podłączone. Jeśli zmierzone napięcie jałowe (Voc) i prąd zwarcia (Isc) odbiegają od specyfikacji, oznacza to występowanie usterki w okablowaniu.

- **Prawidłowe podłączenie złączy wtykowych**

Złącze wtykowe ma swoją własną biegunowość. Należy upewnić się, że połączenie jest bezpieczne i dopasowane. Na złącze wtykowe nie powinna oddziaływać żadna zewnętrzna siła. Powinno ono służyć jedynie do połączenia obwodu.

- **Stosowanie odpowiednich materiałów**

Należy stosować przedłużenia i wtyki przeznaczone do zastosowań zewnętrznych. Należy upewnić się, że są one w idealnym stanie elektrycznym i mechanicznym. Należy używać wyłącznie przewodów jednożyłowych. Należy wybrać odpowiednią średnicę przewodu, aby zminimalizować spadek napięcia (aby obliczyć minimalną średnicę kabla i dobrać bezpiecznik oraz aby obliczyć odpowiednią liczbę elementów sterujących, należy pomnożyć I_{sc} i V_{oc} przez współczynnik 1,56).

Jeśli moduł jest podłączony do skrzynki sterowniczej, należy wybrać skrzynkę sterowniczą kontrolną ze złączami typu LJQ-1 lub LJQ-3.

8. Konserwacja i czyszczenie

- Nie wymieniać podzespołów PV na podzespoły innego rodzaju (diody, skrzynki rozdzielcze, złącza wtykowe)

- Przy odpowiednim nachyleniu (przynajmniej 15°) nie jest wymagane czyszczenie modułów (moduły będą czyszczone przez opady deszczu). W przypadku silnych zabrudzeń (które spowodują zmniejszenie wydajności) zalecamy czyszczenie modułów dużą ilością wody (z węża) bez środków czyszczących oraz przy użyciu delikatnego narzędzia czyszczącego (gąbki). Nigdy nie wolno skrobać ani mocno ścierać zaschniętych

zanieczyszczeń, ponieważ spowoduje to powstanie mikrozadrapań. Zalecamy przeprowadzanie kontroli układu w regularnych odstępach czasu.

9. Lista kontrolna:

- Wszystkie mocowania są dokręcone, odpowiednio zamontowane i pozbawione korozji.
- Wszystkie połączenia kablowe są odpowiednio dopasowane, czyste i pozbawione korozji.
- Przewody nie są w żaden sposób uszkodzone.
- Sprawdzić uziemienie elementów metalowych.

10. Niebezpieczeństwo śmiertelnego porażenia prądem elektrycznym!

Moduły solarne wytwarzają energię elektryczną zaraz po wystawieniu ich na działanie światła. Pojedynczy moduł wytwarza niskie napięcie i nie stanowi zagrożenia, ale wiele modułów połączonych szeregowo (sumując napięcie) lub równolegle (sumując natężenie) stanowi niebezpieczeństwo. Przy obchodzeniu się z modułami solarnymi należy przestrzegać następujących punktów, aby uniknąć ryzyka pożaru, iskrzenia i śmiertelnego porażenia prądem.

- Nie wkładać elementów przewodzących prąd do gniazdek i wtyków!
- Nie montować modułów solarnych i okablowania z mokrymi wtyczkami i gniazdami!
- Zachować najwyższą ostrożność podczas wykonywania prac przy przewodach i urządzeniach zabezpieczających (stosować izolowane narzędzia, izolowane rękawice itp.)!
- Nie używać uszkodzonych modułów! Nie rozkładać modułów na części! Nie wykonywać oznaczeń na tylnej stronie modułu za pomocą ostrych przedmiotów!
- Zachować najwyższą ostrożność przy wykonywaniu prac przy okablowaniu i inwerterze! Przestrzegać instrukcji montażu sporządzonej przez producenta!
- Nie kierować sztucznie skoncentrowanego światła słonecznego na moduły lub panele!

11. Niebezpieczeństwo śmierci z powodu utworzenia się łuku elektrycznego!

Moduły wytwarzają prąd stały, gdy świeci na nie światło. Przy rozłączaniu połączeń może powstać łuk elektryczny. Z tego powodu na czas montażu zalecamy zasłonięcie modułów materiałem nieprzepuszczającym światła. Podczas rozłączania połączonych stringów modułów (np. podczas rozłączania przewodu prądu stałego od inwertera pod obciążeniem) może wystąpić łuk elektryczny o sile mogącej spowodować śmierć.

- **Nigdy nie wolno odłączać solarnego generatora prądu od inwertera, gdy jest on podłączony do sieci elektrycznej – najpierw należy wyjąć bezpiecznik od strony prądu przemiennego w inwerterze!**

- Upewnić się, że połączenia kablowe są w idealnym stanie (brak rozwarstwiania, zabrudzeń i pozostałych zanieczyszczeń)!

Uwaga: wszystkie rozmiary podane są w milimetrach, a tolerancja wynosi ± 2 mm

12. Specyfikacja kodu kreskowego modułu solarnego

- Przepisy dotyczące tworzenia kodów kreskowych: dwie litery oznaczające firmę i 14 cyfr tworzących kod kreskowy (wyjątkiem są specjalne wymagania klienta), w sumie 16 znaków;

ZX X X X X XX XX XX XXXX

